

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-298050

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H05K 1/05

(21)Application number : 10-098760

(71)Applicant : MITSUBISHI PLASTICS IND LTD

(22)Date of filing : 10.04.1998

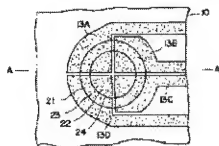
(72)Inventor : YAMADA SHINGETSU

## (54) METAL CORE PRINTER CIRCUIT BOARD WITH BENT AND LIGHTING DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent defects such as poor contacting due to the occurrence of cracks in a printed circuit at a bent part of a dent and an open edge part, when the dent is drawn.

**SOLUTION:** For a metal core printed circuit board 10 with a dent and a lighting device using it, the width of a common printed circuit 13A and the dimensions in width direction for all N pieces of independent printed circuit 13B to D are almost equal, so that the dimension in width direction of the independent printed circuit is larger, and no cracks occur with a printed circuit at a bent part of the dent and an open edge part when the dent is drawn, without the possibility of such defects as poor contacting.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-298050

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F I		
H 0 1 L	33/00	H 0 1 L	33/00	N
H 0 5 K	1/05	H 0 5 K	1/05	Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

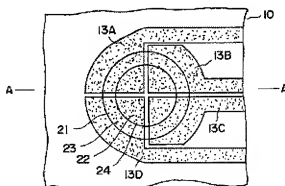
(21) 出願番号	特願平10-98760	(71) 出願人	000006172 三菱樹脂株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号
(22) 出願日	平成10年(1998)4月10日	(72) 発明者	山田 紳月 神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

(54) 【発明の名称】 窪み付きメタルコア印刷回路基板およびこれを用いた照明具

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 従来の窪み付きメタルコア印刷回路基板およびこれを用いた照明具において、共通印刷回路の幅をN本の単独印刷回路のそれぞれの幅よりかなり大きくしていたから、単独回路の幅は小さくせざるを得ず、窪みを絞り加工する際の窪みの折れ曲り部と開口縁部において、印刷回路にクラックが発生して接触不良などの欠陥を生ずるおそれがある。

【解決手段】 本発明の窪み付きメタルコア印刷回路基板10およびこれを用いた照明具において、共通印刷回路13Aの幅とN本の単独印刷回路13B～Dとの全ての回路の幅方向寸法をほぼ等しくしたから、単独印刷回路の幅方向寸法を大きくでき、窪みを絞り加工する際の窪みの折れ曲り部と開口縁部において、印刷回路にクラックが発生することなく、接触不良などの欠陥を生ずるおそれもなくなった。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 オス型とメス型を用いて平面が同心円状かつ断面が略道台形状の窪みを形成してなる窪み付きメタルコア印刷回路基板において、前記窪みの底面から折れ曲り部と傾斜壁面と窪みの開口縁部とを経て窪み外へ延出する1本の共通印刷回路とN（Nは正の整数）本の単独印刷回路とが記されており、かつ前記1本の共通印刷回路と前記N本の単独印刷回路のそれぞれが前記折れ曲り部を横切る円弧長をほぼ等しくするとともに前記開口縁部を横切る円弧長をほぼ等しくしたことを特徴とする窪み付きメタルコア印刷回路基板。

【請求項2】 Nの値を3以下の正の整数としたことを特徴とする前記請求項1記載の窪み付きメタルコア印刷回路基板。

【請求項3】 オス型とメス型を用いて平面が同心円状かつ断面が略道台形状の窪みを形成してなる窪み付きメタルコア印刷回路基板の前記窪みの底面に少なくとも発光素子を搭載してなる窪み付きメタルコア印刷回路基板を用いた照明具において、前記窪みの底面から折れ曲り部と傾斜壁面と窪みの開口縁部とを経て窪み外へ延出する1本の共通印刷回路とN（Nは正の整数）本の単独印刷回路とが記されており、かつ前記1本の共通印刷回路と前記N本の単独印刷回路のそれぞれが前記折れ曲り部を横切る円弧長をほぼ等しくするとともに前記開口縁部を横切る円弧長をほぼ等しくしたことを特徴とする窪み付きメタルコア印刷回路基板を用いた照明具。

【請求項4】 Nの値を3以下の正の整数としたことを特徴とする前記請求項1記載の窪み付きメタルコア印刷回路基板を用いた照明具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は窪み付きメタルコア印刷回路基板とこれを用いた照明具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 メタルコア印刷回路基板の用途として、発光ダイオード搭載分野が注目されており、データ転送用、照明用、表示用等に応用されている。しかし電子機器の小型化に伴い、発熱対策や光量アップの要求が強まり、放熱性が良かつ窪みの絞り加工などの三次元加工がよいメタルコア印刷回路基板を用いた窪み付きメタルコア印刷回路基板とこれを用いた照明具の要求が高まっている。

【0003】 上記のような窪み付きメタルコア印刷回路基板とこれを用いた照明具においては、単色の電光表示の場合は、窪みの底面に1個の発光ダイオードチップを搭載するために、発光ダイオードの一方の端子を接続するための1本の共通印刷回路と発光ダイオードの他方の端子を接続する1本の単独印刷回路との計2本の印刷回路が窪みの底面から窪み外にわたって配され、又、三色の電光表示の場合は、窪みに赤、青そして黄の3個の発

光ダイオードチップを搭載するために、3個の発光ダイオードチップのそれぞれの一方の端子をまとめて接続するための1本の共通印刷回路と3個の発光ダイオードのそれぞれの他方の端子を単独に接続する3本の単独印刷回路との計4本の印刷回路が窪みの底面から窪み外にわたって配される。この場合、点灯用に同時に通電される印刷回路は、共通印刷回路と単独印刷回路の内の1本のみである。

【0004】 そしてメタルコア印刷回路基板に窪みの絞り加工などの三次元加工を施す場合には、最終製品の性能を十分に満足するために例えば基板の絞り加工部分では印刷回路等が保護されることが重要である。

【0005】 図6は従来の窪み付きメタルコア印刷回路基板の一例を示す要部平面図であり、図7は同じく図6のC-C線断面図であり、図8は同じく図6の印刷回路が窪みの各部位を横切る円弧長を説明するための図である。また、図9は同じく図6の窪み付きメタルコア印刷回路基板を用いた照明具の一例を示す要部平面図であり、図10は同じく図9のD-D線断面図である。

【0006】 従来、メタルコアに絶縁層を介して銅箔を積層一体化したメタルコア銅箔積層基板の銅箔に回路加工したメタルコア印刷回路基板を、プレス機等の下側メス型ダイに載置固定し、上側オス型パンチの下等押し圧によって型嵌めして（以上、図示せず）、図6と図7のような平面が同心円状かつ断面が略道台形状の窪み20を形成した窪み付きメタルコア印刷回路基板100を製作している。

【0007】 前記印刷回路基板100はメタルコア11に絶縁層12を介して印刷回路130A（130B、130C、130D）が積層一体化されている。そして印刷回路130A、130B、130C、130Dは、窪み20の底面22を起点として折れ曲り部24と傾斜壁面23と開口縁部21を経て窪み外へ延出している。130Aは1本の共通印刷回路であり、130B、130C、130Dは3本の単独印刷回路であり、共通印刷回路130Aと対で同時に通電使用される単独印刷回路は3本の内の1本のみである。

【0008】 図8を用いて、計4本の印刷回路130A、130B、130C、130Dが窪み20の折れ曲り部24と開口縁部21とをそれぞれ横切る円弧長について説明する。

【0009】 図8において、共通印刷回路130Aが折れ曲り部24を横切る円弧長はL10Aであり、開口縁部21を横切る円弧長はL20Aである。同様に単独印刷回路130Bは、L10B、L20B、L10C、L10Dであり、開口縁部21を横切る円弧長はL20B、L20C、L20Dである。

【0010】 そして窪み付きメタルコア印刷回路基板100において、共通印刷回路130Aが折れ曲り部24を横切る円弧長L10Aは非常に大きく、単独印刷回路1

30A、130B、130Cが折れ曲り部24を横切る円弧長L10B、L10C、L10Dはそれぞれほぼ等しくかつ円弧長L10Aに比べて小さい。同様に共通印刷回路130Aが開口縁部21を横切る円弧長L20Aは非常に大きく、単独印刷回路130A、130B、130Cが開\*

$L10A > L10B = L10C = L10D$ 、かつ  $L20A > L20B = L20C = L20D$

……【1式】

ここで、>は、“非常に大きい”の意であり、=は、“ほぼ等しい”の意である。

【0011】図9及び図10に示すように、従来の窪み付きメタルコア印刷回路基板100を用いた照明具500は、前記基板100をそのまま使用して、窪み20の底面部22に赤、青そして黄の3個の発光ダイオードチップ510、520、530を搭載し、前記チップ510、520、530のそれぞれの一方の端子を共通回路130A上の接続点540、550、560へ電氣的に接続し、前記チップ510、520、530のそれぞれの他方の端子を単独印刷回路130B、130C、130Dに電氣的に接続している。亦、青そして黄の3個の発光ダイオードチップ510、520、530が同時に通電、点灯されることはなく、いずれか一個のみの点灯となる。

【0012】発光ダイオードチップ510、520、530を搭載した後、窪み20内にエポキシ樹脂またはポリエスチル樹脂等の透明な樹脂570を充填させて乾燥面化させて照明具500は完成する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の窪み付きメタルコア印刷回路基板およびこれを用いた照明具においては、三色の発光ダイオードチップの内、同時に通電、点灯されるのはいずれか一個のみであるにもかかわらず、図8に示すように、折れ曲り部24を横切る円弧長L10Aと円弧長L10B、L10C、L10Dとは円弧長が不揃いであり、開口縁部21を横切る円弧長L20Aと円弧長L20B、L20C、L20Dとでも円弧長が不揃いであり、横切る円弧長が短い部分の印刷回路は引っ張り強度も小さく、窪みを絞り加工する際に折れ込み部や開口縁部において千切られてクラックが発生して接触不良などの欠陥を生ずるおそれがある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであって、請求項1の窪み付きメタルコア印刷回路基板は、オス型とメス型とを用いた平面が同心円状かつ断面が略逆台形状の窪みを形成してなる窪み付きメタルコア印刷回路基板において、前記窪みの底面から折れ曲り部と傾斜壁面と窪みの開口縁部とを経て窪み外へ延出する1本の共通印刷回路とN本の単独印刷回路とが記されており、かつ前記1本の共通印刷回路と前記N本の単独印刷回路のそれぞれが前記折れ曲り部を横切る円弧長をほぼ等しくするとともに前記開口縁部を横

\*口縁部21を横切る円弧長L20B、L20C、L20Dはそれぞれほぼ等しくかつ前記円弧長L20Aに比べて小さい。即ち、各円弧長の関係は下記の【1式】のように表現できる。

切る円弧長をほぼ等しくしたことを特徴とする。そして前記Nの値を3以下の正の整数としてもよい。

【0015】次いで請求項2の窪み付きメタルコア印刷回路基板を用いた照明具は、請求項1の窪み付きメタルコア印刷回路基板の窪みの底面に少なくとも発光素子を搭載し、印刷回路と電氣的接続したことを特徴とする。そしてNの値を3以下の正の整数としてもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明の窪み付きメタルコア印刷回路基板の一例を示す要部平面図であり、図2は同じく図1のA-A線断面図であり、図3は同じく図1の印刷回路が窪みの各部位を横切る円弧長を説明するための図である。また、図4は同じく図1の窪み付きメタルコア印刷回路基板を用いた証明具の一例を示す要部平面図であり、図5は同じく図4のB-B線断面図である。

【0017】本発明では、メタルコアに絶縁層を介して銅箔を積層一体化したメタルコア銅箔積層板の銅箔に回路加工したメタルコア印刷回路基板を、プレス機等の下側スライダに載置面定し、上側オス型パンチの下降押し圧によって型嵌めして（以上、図示せず）、図1と図2に示すような平面が円形かつ断面が略逆台形状の窪み20を形成した窪み付きメタルコア印刷回路基板10を製作する。

【0018】窪み付きメタルコア印刷回路基板10はメタルコア11に絶縁層12を介して印刷回路13A（13B、13C、13D）が積層一体化されている。そして印刷回路13A、13B、13C、13Dは、窪み20の底面部22を起点として折れ曲り部24と傾斜壁面23と開口縁部21を経て窪み外へ延出している。13Aは1本の共通印刷回路であり、13B、13C、13Dは3本の単独印刷回路であり、共通印刷回路13Aと対で同時に通電使用される単独印刷回路は3本の内の1本のみである。

【0019】図3を用いて本発明における前記4本の印刷回路13A、13B、13C、13Dが窪み20の折れ曲り部24と開口縁部21とをそれぞれ横切る円弧長について説明する。

【0020】図3において共通印刷回路13Aが折れ曲り部24を横切る円弧長はL1Aであり、開口縁部21を横切る円弧長はL2Aである。同様に単独印刷回路13B、13C、13Dが折れ曲り部24を横切る円弧長はL1B、L1C、L1Dであり、開口縁部21を横切

る円弧長はL2B、L2C、L2Dである。

【0021】本発明の窪み付きメタルコア印刷回路基板10の特徴は、折れ曲り部24を横切る円弧長については、共通印刷回路13Aの横切る円弧長L1と単独印刷回路13A、13B、13Cの横切る円弧長L1B、L1C、L1Dはそれぞれほぼ等しくし、かつ同様に開口\*

L1A=L1B=L1C=L1D、かつL2A=L2B=L2C=L2D

……〔2式〕

ここで、＝は、“ほぼ等しい”の意である。

【0022】本実施例においては、メタルコア11には0.8mm厚のアルミニウム板、絶縁層12にはポリエーテルエーテルケトン樹脂として印刷回路13A(13B、13C、13D)には30μm厚さの銅箔を回路加工したものを使用しているがこれに限定されるものではなく、メタルコア11には0.6～1.2mm程度の厚さの銅、鉄、ケイ素銅板または鉄-ニッケル合金の内のいずれかを使用でき、絶縁層12にはポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエーテルイミド樹脂またはポリエーテルサルフォン樹脂の内のいずれかを使用でき、印刷回路13A(13B、13C、13D)には10～100μmの厚さの範囲から適宜選択された厚さの銅箔を回路加工して使用できる。

【0023】図4と図5に示すように、本発明の窪み付きメタルコア印刷回路基板10を用いた証明具50は、窪み20の底面部22に赤、青そして黄の3個の発光ダイオードチップ51、52、53を搭載し、前記チップ51、52、53のそれぞれの一方の端子を共通印刷回路13Aの接続点54、55、56に電気的に接続し、前記チップ51、52、53のそれぞれ他方の端子を単独印刷回路13A、13B、13Cに電気的に接続している。赤、青そして黄の3個の発光ダイオードチップ51、52、53が同時に通電、点灯されることはなく、いずれか一方のみの点灯となる。

【0024】発光ダイオードチップ51、52、53を搭載した後、窪み20内にエポキシ樹脂またはポリエーテル樹脂製の透明な樹脂57を充填させて乾燥固化させて照明具50は完成する。

【0025】以上をまとめると、一本の共通印刷回路と3本の単独印刷回路とが窪みの折れ曲り部や開口縁部を横切る円弧長の関係が、前記従来の〔1式〕の関係から前記本発明の〔2式〕の関係へ改良された、即ち前記折れ曲り部を横切る円弧長L1A、L1B、L1C、L1Dを互いにはほぼ等しくするとともに、前記開口縁部を横切る円弧長L2A、L2B、L2C、L2Dも互いにはほぼ等しくすることによって、赤、青そして黄の3個の発光ダイオードチップ51、52、53が同時に通電、点灯されることはなくいずれか一方のみの点灯を繰り返すのであるから、従来よりも明らかに単独印刷回路1本当たりの電流容量は増大し、かつ共通印刷回路の電流容量は従来より減少するといえ、単独印刷回路1本

\*縁部21を横切る円弧長についても、共通印刷回路13Aの横切る円弧長L2Aと単独印刷回路13B、13C、13Dの横切る円弧長L2B、L2C、L2Dとをほぼ等しくしている。即ち、各円弧長の関係は下記の〔2式〕のように表現できる。

当たりの電流容量は確保されているので電流容量の点で問題は生じない。そして、単独印刷回路13B、13C、13Dが横切る円弧長が大きくなった分、単独印刷回路13B、13C、13Dの幅が大きくなり、窪みを絞り加工する際に折れ込み部24や開口縁部21において全ての印刷回路にクラックは発生せず良好な品質を維持できる。

【0026】以上、実施例として1本の共通印刷回路と3本の単独印刷回路からなる計4本の印刷回路を配したもののについて説明したが、これに限定されるものではなく、1本の共通印刷回路とN(Nは正の整数)本の単独印刷回路からなる計[N+1]本の印刷回路の場合は、窪み20の折れ曲り部24を横切る円弧長および窪み20の開口縁部21を横切る円弧長を、略[N+1]等分した円弧長の印刷回路とすれば良く、又、1本の共通印刷回路と2本の単独印刷回路からなる計3本の印刷回路の場合は、窪み20の折れ曲り部24を横切る円弧長および窪み20の開口縁部21を横切る円弧長を略3等分した円弧長の印刷回路とすれば良く、又、1本の共通印刷回路と1本の単独印刷回路からなる計2本の印刷回路の場合は、窪み20の折れ曲り部24の円弧長および窪み20の開口縁部21の円弧長を略2等分した印刷回路とすれば良い。

【0027】

【発明の効果】以上述べたように、1本の共通印刷回路と前記共通回路と対でかつ同時に1本のみ通電使用されるN(Nは正の整数)本の単独印刷回路がそれぞれ、窪みの折れ曲り部を横切る円弧長をそれぞれ等しくするとともに、窪みの開口縁部を横切る円弧長をそれぞれ等しくしたことを特徴とする窪み付きメタルコア印刷回路基板およびこの回路基板を用いた証明具を提供できるもので、N(Nは正の整数)本の単独印刷回路の幅方向寸法を大きくすることができ、窪みを絞り加工する際に、窪みの折れ曲り部と開口縁部における各印刷回路にクラックが発生しなくなり、接触不良などの欠陥を生じないという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の窪み付きメタルコア印刷回路基板の一例を示す要部平面図である。

【図2】図2は同じく図1のA-A線断面図である。

【図3】図3は同じく図1の印刷回路が窪みの各部位を横切る円弧長を説明するための図である。

【図4】図4は同じく図1の窪み付きメタルコア印刷回路基板を用いた配明具の一例を示す要部平面図である。

【図5】図5は同じく図4のB-B線断面図である。

【図6】図6は従来の窪み付きメタルコア印刷回路基板の一例を示す要部平面図である。

【図7】図7は同じく図6のC-C線断面図である。

【図8】図8は同じく図6の印刷回路が窪みの各部位を横切る円弧長を説明するための図である。

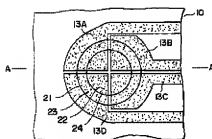
【図9】図9は同じく図6の窪み付きメタルコア印刷回路基板を用いた配明具の一例を示す要部平面図である。

【図10】図10は同じく図9のD-D線断面図である。

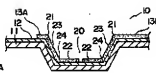
【符号の説明】

- \* 10 窪み付きメタルコア印刷回路基板
- 11 メタルコア
- 12 絶縁層
- 13 A 共通印刷回路
- 13 B, 13 C, 13 D 単独印刷回路
- 20 窪み
- 21 開口縁部
- 22 底面
- 23 傾斜壁面
- 24 折れ曲り部
- 50 照明具
- 51, 52, 53 発光ダイオードチップ
- \* 57 樹脂

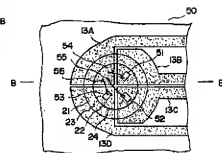
【図1】



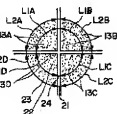
【図2】



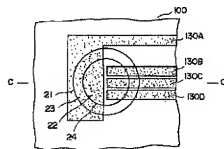
【図4】



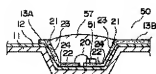
【図3】



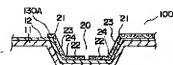
【図6】



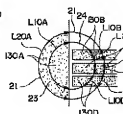
【図5】



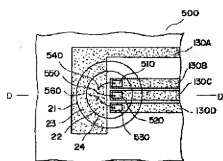
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

